

公開実用 昭和63- 98350

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U)

昭63- 98350

⑬ Int. Cl.⁴
C 03 B 37/027
// G 02 B 6/00

識別記号

3 5 6

庁内整理番号

Z-6674-4G
A-7370-2H

⑭ 公開 昭和63年(1988)6月25日

審査請求 未請求 (全 頁)

⑮ 考案の名称 光ファイバ線引装置

⑯ 実 願 昭61-191145

⑰ 出 願 昭61(1986)12月13日

⑱ 考 案 者 中 居 久 典 茨城県日立市日高町5丁目1番1号 日立電線株式会社電線研究所内

⑲ 考 案 者 中 村 正 志 茨城県日立市日高町5丁目1番1号 日立電線株式会社電線研究所内

⑲ 考 案 者 黒 沢 芳 宜 茨城県日立市日高町5丁目1番1号 日立電線株式会社電線研究所内

⑳ 出 願 人 日立電線株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目1番2号

㉑ 代 理 人 弁理士 網谷 信雄



明 細 書

1. 考案の名称

光ファイバ線引装置

2. 実用新案登録請求の範囲

(1) 第1の炉心管の外周部にヒータが設けられており、第1の炉心管の上端からその内部にプリフォームを導入してこれをヒータにより加熱すると共に線引きして下端から光ファイバを送り出す装置において、第1の炉心管の内部で且つその上端側に上記ヒータからの伝熱を緩衝させるための第2の炉心管を設けたことを特徴とする光ファイバ線引装置。

(2) 第2の炉心管が第1の炉心管との間にその下端部が閉じられた空隙を形成し、該空隙内に冷媒を流通させることを特徴とする実用新案登録請求の範囲第1項記載の光ファイバ線引装置。

3. 考案の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本考案は光ファイバ線引装置に係り、特に光



ファイバ中の構造欠陥の発生を抑制し得る線引装置に関する。

〔従来の技術〕

一般に、光ファイバの伝送損失は光ファイバが置かれている環境によっても左右されるが、特にファイバ中に存在する構造欠陥に大きく依存して経時的に増加する。従って、光ファイバ中に内在する構造欠陥をいかに減少させるかが光ファイバの耐環境性及び信頼性向上の大きなポイントとなる。

光ファイバの構造欠陥はプリフォーム中にはほとんど存在せず、線引工程において発生することが知られている。

第3図(a)に従来の光ファイバ線引装置の概略構成を示す。炉心管31の外周部にこれを囲繞するようにヒータ32が設けられている。そして、ヒータ32により炉心管31内に第3図(b)の如き温度分布を形成し、この状態で炉心管31内にその上部からプリフォーム33を導入すると共にこれを線引きして光ファイバ34を下方へ送り



出す。この際、プリフォーム 33 は炉心管 31 内で加熱されて軟化するが、この軟化状態においてプリフォーム 33 中に構造欠陥がその熱平衡状態となるまで発生する。その後、プリフォーム 33 が光ファイバ 34 に引き落とされて冷却される過程において構造欠陥が閉じ込められ光ファイバ 34 中に残留する。

〔 考案が解決しようとする問題点 〕

このように従来は線引工程において構造欠陥が発生し、その結果光ファイバの伝送損失が増大するという問題を生じていた。

かくして、本考案の目的は上記従来技術の問題点を解消し、構造欠陥の発生を抑制しつつ光ファイバを線引きすることができる光ファイバ線引装置を提供することにある。

〔 問題点を解決するための手段 〕

本考案の光ファイバ線引装置は上記目的を達成するために、第 1 の炉心管の外周部にヒータが設けられており、第 1 の炉心管の上端からその内部にプリフォームを導入してこれをヒータにより加



熱すると共に線引きして下端から光ファイバを送り出す装置において、第1の炉心管の内部で且つその上端側に上記ヒータからの伝熱を緩衝させるための第2の炉心管を設けたものである。

〔作用〕

上述したように構造欠陥はプリフォームの軟化時にその熱平衡状態となるまで発生する。そこで、構造欠陥が熱平衡状態となるよりも早くプリフォームを急速加熱して軟化することができれば構造欠陥の発生は抑制される。

本考案は以上の着眼点に基づいて考案されたものである。すなわち、第2の炉心管を設けてヒータから第1の炉心管内上端側への伝熱を緩衝させることにより、第1の炉心管内上端側に急峻な勾配が形成され、上方から導入されたプリフォームは急速に加熱されることとなる。その結果構造欠陥の少ない光ファイバを得ることが可能となる。

なお、急峻な温度勾配を形成するためには、二重炉心管構造とするだけでなく、2つの炉心管の間の空隙に冷媒を流通させて炉心管の上段側を強

制的に冷却することもある。

〔実施例〕

以下、本考案の実施例を添付図面に従って説明する。

第1図(a)は本考案の一実施例に係る光ファイバ線引装置の構成を示す断面図である。第1の炉心管1の外周部にこれを囲繞するようにヒータ2が設けられている。また、第1の炉心管1の内部で且つその上端側には第2の炉心管3が設けられている。

このような構成の線引装置を用いて光ファイバの線引きを行なった。

まず、ヒータ2を作動させて第1の炉心管1内を加熱する。このとき第1の炉心管1の上端側においてはヒータ2からの伝熱が第2の炉心管3によって緩衝されるので下端側よりも低温となり、第1図(b)に示すような温度分布が第1の炉心管1内に形成される。すなわち、最高温度 T_0 を示す位置 P_0 より上側に急峻な温度勾配が形成されている。



この状態で第1の炉心管1の上端からその内部にプリフォーム4を導入しこれを線引きして光ファイバ5を下方へ送り出す。ここで、プリフォーム4は第1の炉心管1内上端側に形成されている急峻な温度勾配により急速に加熱されて構造欠陥が熱平衡状態となるよりも早く軟化し、線引きされる。

このようにして極めて構造欠陥の少ない光ファイバ5を得ることができた。

なお、第2の炉心管を第1の炉心管との間に空隙を形成するように設けると共にこの空隙の下端部を閉じて、空隙内に冷媒（不活性ガス等）を流通させるように構成すれば、さらに急峻な温度勾配を形成することができる。第2図にこの種の変形例の構成を示す。

すなわち、第1の炉心管21と第2の炉心管22との間に空隙を形成すると共に空隙内に仕切板23を設け、この仕切板23を挟んで空隙内を上下方向に冷媒を流通させる。これにより、ヒータ24から第2の炉心管22内への伝熱は著しく

緩和され急峻な温度勾配が形成される。その結果、構造欠陥のほとんど存在しない光ファイバを得ることができる。

〔考案の効果〕

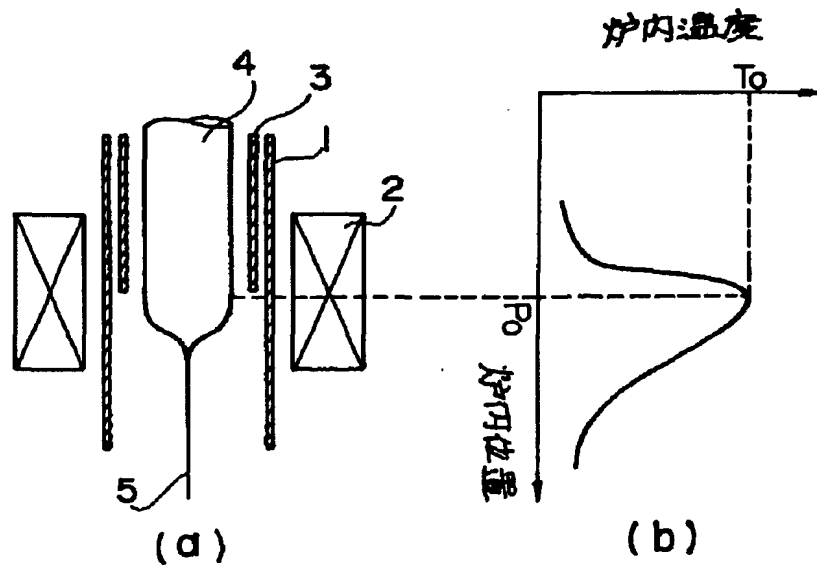
以上説明したように本考案によれば、次の如き優れた効果が発揮される。

- (1) プリフォームが急速に加熱され、構造欠陥の少ない光ファイバを製造することができる。
- (2) 従って、伝送損失の経時変化が少なく且つ耐環境性及び耐放射線性に優れた光ファイバが得られる。

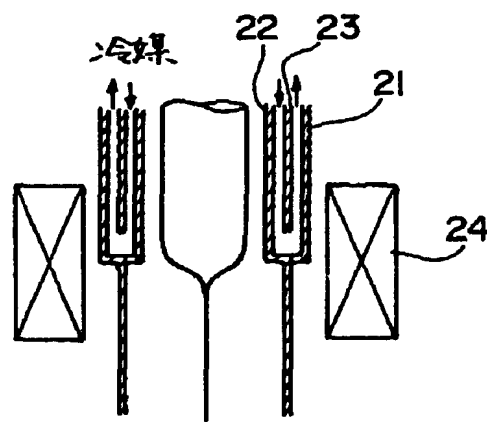
4. 図面の簡単な説明

第1図(a)及び(b)はそれぞれ本考案の一実施例に係る光ファイバ線引装置の構成を示す断面図及び炉内温度分布図、第2図は他の実施例の構成図、第3図(a)及び(b)はそれぞれ従来例の構成図及び炉内温度分布図である。

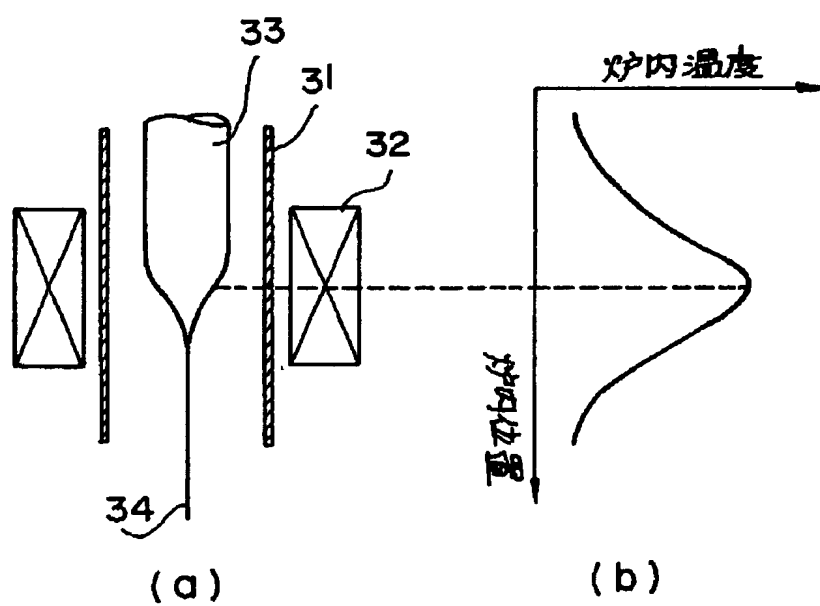
図中、1は第1の炉心管、2はヒータ、3は第2の炉心管、4はプリフォーム、5は光ファイバである。



第 1 図
 1... 第1の炉心管
 2... ヒータ
 3... 第2の炉心管
 4... フォリウム
 5... 光ファイバ



第 2 図



第 3 图